植 物 分 类 学 报
第 19 卷 第 2 期 ACTA PHYTOTAXONOMICA SINICA 1981 年 5 月

华福花属——五福花科的一新属

吴 征 镒 吴珍兰 黄荣福
（中国科学院昆明植物研究所）（中国科学院西北高原生物研究所）

SINADOXA C. Y. WU, Z. L. WU ET R. F. HUANG, GENUS NOVUM FAMILIAE ADOXACEARUM

Wu Cheng-yi Wu Zhen-lan Huang Rong-fu
(Institutum Botanicum Kunmingense, Academia Sinica) *(Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica)*

五福花科 Adoxaceae Čelakovsky (1874) 是一个典型的环北温带分布很广的单型科。自从林奈于 1735 年根据原产瑞典的一种植物建属，并于 1753 年正式将该种命名为 Adoxa moschatellina L. 以来，两百多年间，在本科中仅知有此单种属。现在，在亚洲腹地、世界上最年轻和最高最大的青藏高原上的东北边缘地区发现本科的第二个代表是一个相当有趣和重要的事件。它将为本科与虎耳草科和其他有关科在发生上的联系和本科可能在青藏高原隆起过程中发生的历史背景提供新材料。看来，这个小类群是在当时属热带和亚热带的山地上发生，并在高原急剧隆起的过程中逐渐适应寒湿环境而发展起来的。

一、形态特征和系统位置

1964—1965 年，中国科学院西北高原生物研究所的研究人员杨永昌先后在青海省东南边缘的玉树（巴塘）和囊谦，海拔约 4100—4800 米的砾石带或潮湿草甸中发现了这一种形态比较奇特的植物。1975 年，当本文第一作者在该所标本室鉴定某些青藏高原标本时，初步研究了它，认为应该属于五福花科，是该科的第二个代表。直到 1980 年，该所又派王生新在囊谦海拔 3900 米处第三次采到它。根据这些材料来看，这种植物无疑和广布的五福花有紧密的联系：多年生无毛草本；有根状茎；在花序下有二片对生的茎生叶；花小，黄绿色，几无柄，在部分花序上簇生；花冠裂片多于萼裂片，基部有蜜腺；雄蕊着生于花冠喉部，与花冠裂片互生，花丝分裂几乎到底，形成两个具单室花药的半蕊，以致从数目看像是花冠裂片的两倍；子房半下位等等。这些都符合五福花科的主要特征，也是该科在山萝卜目 Dipsacales[18] 或在虎耳草目 Saxifragales[10] 中和其他邻科相区别的重要特征。很显然，这些特征已经足够证明它是这一小类群的一个成员。然而，它又和五福花属 Adoxa 有相当明显的区别：植株较粗壮，高大；茎 2—4，根丛生；基出叶柄基不是白色，不膨大成根状茎的一部分；叶 1 至 2 回羽状三出；部分花序(团伞花序)簇生，通常无梗，排成长而间断的穗状花序，仅最下部的团伞花序有时具长梗，生于对生茎叶的叶腋内；花萼肉质，裂片 1—3 个，囊状封闭(有时仅其中 1 个囊状)，干时稀呈狭翅状；花冠 3—4 裂，裂片在内侧上部具腺点；柱头不裂，无花柱；子房 1 室，1 胚珠，心皮 2。它显然又和五福花属 Adoxa 有

属一级的区别，并在某些方面显然较后者进化。

五福花属 Adoxa 的系统位置历来众说纷纭，其所归属的科也有多次反复，甚至同一人先后有不同主张。1912 年日本学者小泉源一[11]曾根据 1910 年 K. Sturm[16]的研究初步综合介绍过。福冈诚行 Fukuoka (1974)[7]又做过更深入的研究。大体上在林奈(1753)仅根据其雌雄蕊数目将它置于他的人为系统八雄蕊纲，四雌蕊目 Octandria-Tetragyna 中。过了 10 年，Adanson (1763) 将它移置于他的仙人掌科和虎耳草科之间。1789 年 De Jussieu 认为本属的花是无瓣的，"萼" 实系苞片和小苞片，这就开了"总苞-萼"假说的先河。他先将其归入虎耳草科。到 1791 年[4]，更确认它和金腰属 Chrysosplenium 近似。以后 O. Drude (1879) (1884)[5]和 T. A. Sprague (1927)[15] 也都主张这一假说。 Drude 于 1879 年先将本属放在虎耳草科内，到 1884 年又断定虎耳草科和五加科特别是人参属 (Panax) 相近，而五福花正是这两科的中间物。和他们一脉相承，J. Hutchinson (1969)[10] 将五福花科 Adoxaceae 放在他的狭义的虎耳草目 Saxifragales 的最后，但却认为花有萼和花冠。A. W. Eichler (1875)[6] 则认为本属花由总苞和花冠组成，尽管他在次年将本属归入虎耳草科，但在两年后又移入忍冬科。

另一方面，从 1830 年起，De Candolle[3] 先视五福花为五加科的一员，但到 1838 年就由 Meisner 归入忍冬科 Caprifoliaceae 内。以后 Röper (1846) 更进一步，认为它和接骨木属 Sambucus 类似。这一观点一直被 Bentham 和 Hooker f. (Gen Pl. vol. II, pars **I**:2. 1873), Clarke (1880)[1], Lagerberg (1909)[12], Rendle (1938)[14], Wagenitz (1964)[18], Cronquist (1968)[2] 等人所采用。作为分类的基础，从形态学上对花的构造作解释，他们大都和 Wydler (1850, Ueber Adoxa moschatellina L. in Flora **1850**: 433—437), Mertinowsky (1931)[13] 是一致的，持着和前述相反的意见，主张"萼-花冠"假说，即认为侧生花是由五数花经过两枚斜前方的萼片退化形成的，而顶生花则由四数花形成。这一假说曾被 Sturm (1910)[16]和福冈诚行 Fukuoka (1974)[7] 加以更详细的论证。

Celakovsky (1874) 首先将五福花属 Adoxa 独立成科，以后在 1891 年，Fritsch[8] 也主张如此。K. Sturm (1910) 详细研究了本属特征之后，提出了七点，主要是认为五福花的花完全失去二轮雄蕊性 diplostemony，心皮数较少于花数 oligomery，且合生子房下位，主张本属仍另立一科置于忍冬科前为宜，同时认为它和原生花被类 Archichlamrdeae 的虎耳草科和伞形科关系都较远。前已述及的五福花和接骨木两属之间的可能亲缘关系还须讨论，虽然后者被福冈 (1972, Taxonomic Study of the Caprifoliaceae, in Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ. Ser. B. **6**:15—58) 研究过，认为和忍冬科的其他成员关系较远，而前者和后者在复叶、子房形状、辐射状花、合萼、合瓣、外向花药、核果、单层珠被的倒生胚珠等方面都相一致。而且，据 Moissl (1941, Vergleichende embryologische Studien über die Familie der Caprifoliaceae in Oesterr. Bot. Zeitschr. **90**: 153—212) 研究，接骨木的胚囊发育也为五福花型。G. Erdtman (1952, Pollen Morphology and Plant Taxonomy) 并且注意到两者在花粉形态上的相似性。但福冈 (1974)[7]在进行花解剖学研究时，认为两者尽管有七点相似，但更有九点全然不同[7]，特别在习性、花式、花瓣腺体、花冠维管束、药室、花柱、柱头、每室胚珠数等方面。同时福冈也将五福花和金腰 Chrysosplenium 做了对比，他认为从花解剖学看来，不能接受"总苞-萼"假说，而且后者和前者在四数花、内向花药、二心皮的子房、侧膜

胎座、多胚珠、猫睛状而开裂的蒴果、单叶、两岐分枝的花序和花茎上部等等都大相径庭。和五加科比较的结果，福冈指出五福花属和人参属虽在具根状茎的单茎、掌状(? 三出)复叶、生在长梗顶部的伞形 (? 头状) 花序、小花、具一悬垂胚珠的子房室，花柱伸长而分离、核果等等方面相似，但五加科在花 5 至 4 数、分生花瓣、内向花药、不存在花冠腺体、有分泌沟槽、花式和心皮维管束结构等方面又全然不同。

由此可见，当时仍为单型的五福花科的系统位置的不确定程度。该种除常和金腰、接骨木或人参相比外，只有 Agardh (1858) 曾将它一度归入毛茛科内。

本科的第二个代表发现以后，我们曾将该种的花粉粒进行镜检，并用扫描电镜放大摄影。新植物的花粉与五福花 (Erdtman, 1952，中译本 25 页，图 8)和金腰属 Chrysosplenium (Erdtman 1952，中译本 338 页，图 231G) 的花粉，在具 3 拟孔沟、长球形、外层与内层同厚、网状等主要特征方面也是一致的，虽然 Erdtman 只将五福花的花粉和接骨木的花粉相比，并认为后二者在形态上相似。根据 Wagenitz (1964) 的总结，五福花的花药营养层 tapetum 非变形虫状 (amoeboid)；胚囊为四孢子八核的五福花型 (Adoxa-type)；胚乳为细胞状；而染色体基数 x = 9。如能用新鲜植株固定的材料，进行上述多方面的研究，对于确定新属的系统位置和全科的亲缘关系，无疑是十分必要的。目前由于材料限制，有待以后进行更深入的研究。仅从后者的外部形态来看，"总苞-萼"假说仍有进一步研究的必要，和虎耳草科的关系也值得重新推敲。

二、地 理 分 布

当时是单型的五福花科曾由 Helmut Vester 于 1940 年[17]根据他所掌握的资料(主要是 K. Sturm, 1910[16]) 进行世界性的总结，并绘成分布图。他将本科归入他所划分的分布区类型 "Arealtypen" IIIa. 即 "北带分布区 Nord Gürtel-Areale"，这一类型中包括鹿蹄草科 Pirolaceae 和岩梅科 Diapensiaceae 共三科，而本科仅位于北纬 30°—60° 之间。现在我们所掌握的材料，特别是中国(见后)和日本 (Hara, H. et H. Kanai, 1959[9])的材料指明：本科在亚洲最南达到我国云南省的中甸 (约北纬 27°)；在东亚则以日本(除去九洲和四国)，朝鲜，我国东北、华北山区和青藏高原东北部至横断山区(川西至滇北)为常见。本科在北美洲可南达科罗拉多州和伊利诺州；在欧洲则北起斯堪的纳维亚，南达阿尔卑斯山。当时他除绘出环带状分布区的主体外，只认识到印度西北部和里海至黑海 (高加索) 等两个孤立而星散的分布区。这种分布区足以说明这一"单型科"正是典型的古北区植物区系的标志成分，并曾被 A. Engler 等人认为是第三纪古北极起源的有力证据。我们根据 Hara 和 Kanai (1959) 的日本材料和以下的标本鉴定，在 Vester 的基础上改绘成分布区图 1。

五福花 Adoxa moschatellina L.　在我国的分布地点和标本：

黑龙江：小兴安岭，宋朝枢 34(PB)。辽宁：野田光藏 181(PB)；千山南沟，朱有昌 408(Siu)。河北：无地名，Licent 2033、8780 (PB)；雾灵山，1400 米，刘继孟 125(PB)；

* 标本存放地点用下列符号表示：PB 中国科学院植物研究所；KB 中国科学院昆明植物研究所；QB 青海省生物研究所；SiB 中国科学院四川生物研究所；Siu 四川大学。四川标本的绝大部分曾由杨俊良、赵锦棻二同志在准备四川植物志时鉴定过。

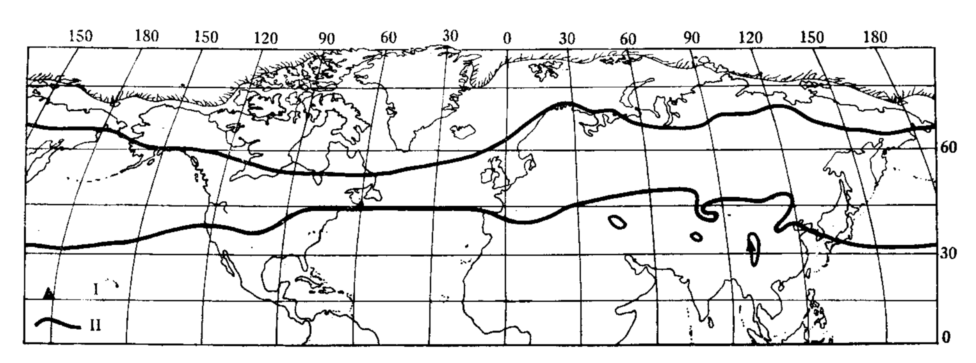


图1 五福花科植物分布图 Distribution map of Adoxaceae (after H. Vester, 1940; the Japanese part after H. Hara and H. Kanai, 1959; the Chinese part modified by the authors). I. **Sinadoxa corydalifolia** C. Y. Wu, Z. L. Wu et R. F. Huang; II. **Adoxa moschatellina** L.

兴隆，800米，刘瑛 15224、15298(PB)；东陵，刘瑛 10206(PB)；小五台山，汤池寺，李世英、冯家文、王文采 2153(PB)；?0508 (PB)。山西：唐进 952(PB)；沁源，灵空山，关克俭、陈艺林 342(PB)。新疆：天山北麓、关克俭 1469(PB)；伊犁地区，新源，1300米，周太炎 650193、650527(Siu)。青海：久治，3800米，藏药队 308(QB)；玛心，3300米，玛心队 153 (QB)；湟中，2700—3000米，吴征镒、陈书坤、卢树林 750017(KB)。四川：马尔康，2700—2800米，李馨 70274、70394、70471 (PB, Siu)；3750米，李馨 71601(Siu)；阿坝，刷经寺，3450米，周洪富、张泽荣 22182(Siu)；同地，3580米，四川植被队 9042(SiB)；康定，4000米，王清泉(四川植被队) 4480(SiB)；九龙，3600米，四川植被队 20425(SiB)。云南：中甸，哈巴雪山，勋洞，3600米，地植物组，无号(KB)。

从图1可以看出，孤立分布区应推北起青海湖边，南止于云南中甸，而位于青藏高原东缘的"横断山区"的分布区为最大，而且本科的形态和种属分化在那里也达到了最高峰。这一分布区也和前已述及的另两个孤立分布区以及从我国东北三省向西南延伸到河北北部、山西中部(沁源)，和从西西伯利亚、阿尔泰延伸到伊犁地区、天山的两个半岛状分布区遥相呼应。很显然，它们都是一个老的分布区的残遗部分。五福花属在现在北温带广布的环带状分布区很可能是这一个在第三纪亚热带山区起源的小类群，当第四纪冰期反复来临以后，从南方山区下降到北方平原而扩大其连续分布区的结果。这是和五福花繁生所在的群落(南方亚高山至北方平原的阴暗针叶林，即云、冷杉林)的分布趋势相吻合的，也和 Vester 所划的同分布区类型的另两个科，鹿蹄草科和岩梅科的分布趋势相吻合。这许多例证适足以说明这一小类群的起源以及北温带（包括北极、高山型的属，如鹿蹄草属 Pirola 和岩梅属 Diapensia）分布区的起源问题。

三、五福花科的科补充描述和新属、新种的描述

Descriptionis addenda Adoxacearum:

Planta glabra. Caulis simplex vel in surculis 2—4 caespitosus. Folia caulina 2, opposita. Flores parvi, flavoviridi, in capitulum 5—7-florum solitarium pedunculatum dispositi, vel 3—5 in glomerulum congesti, etiam glomerulis nonnullis in spicam interruptam dispositis infimis saepe longe pedunculatis intra axillas foliorum caulinorum

nascentibus; calyx (2—)3(—4)-lobatus; corolla 3—6-lobata, ad basin loborum nectaribus dactyliformibus semper praedita; stamina 3—6, fere ad basin 2 fida, antheris 1-loculatis, extrorsis; ovarium 1-vel 3—5-loculatum, carpellis 2 vel 3—5, stylis brevibus 3—5, vel stylo nullo.

五福花科的补充描述:

植株无毛，茎单生或2—4条丛生。茎生叶2枚对生。花小，黄绿色，5—7朵花排列在单生的花序梗上成头状花序，或由3—5朵花的团伞花序排列成间断的穗状花序，最下部的团伞花序具长梗，生在茎生叶的叶腋内。花萼(2—)3(—4)裂；花冠3—6裂，裂片基部常具指状蜜腺；雄蕊3—6，二裂几达基部，花药1室，外向；子房1或3—5室，心皮2或3—5，花柱短，3—5，无毛。

Sinadoxa[1] C. Y. Wu, Z. L. Wu et R. F. Huang, gen. nov.

Hoc genus novum *Adoxae* simile, sed caulibus 2—4 caespitosis crassiusculis, floribus parvis, 3—5 in glomerulis congesti, etiam glomerulis nonnullis in spicam interruptam dispositis infimis saepe longe pedunculatis intra axillas foliorum caulinorum nascentibus, calyce carnoso saepe trilobato, lobis semper saccatis, in sicco ad costam raro anguste alatis; corolla rotata 3—4-lobata; staminibus 3—4, bifidis; stylis nullis, stigmate indiviso, ovario 1-loculo, ovulo 1, carpellis 2 differt.

Herba succosa perennis; rhizoma erectum, radices fibrosas edens. Caules crassiusculi glabri, 2—4 caespitosi. Folia radicalia caulinaque 1—2-pinnato-ternata. Flores parvi, 3—5 in glomerulis congesti, etiam glomerulis nonnullis in spicam interruptam dispositis infimis longe peduncuIetis intra axillas foliorum caulinorum nascentibus. Calyx cupuliformis carnosus, saepe trilobatus, lobis saccatis, clausis, in sicco raro ad costam anguste alatis; corolla rotata 3—4-lobata, tubo brevi; stamina tot quot lobi corollae, eis alterna, ori tubi corollae affixa, fere ad basin 2 fida, antheris 1-loculatis extrorsis; ovarium semi-inferum 1-loculatum, ovulo 1 pendulo, carpello 2, estylatum, stigmate minuto inconspicuo.

Species unica Provinciae Qinghai Sinae incola.

Nomen e vocibus Sina (China) et Adoxa compositum.

华福花属 (新属)

此新属接近五福花属，但茎2—4条丛生，稍粗；花小，黄绿色，由3—5朵花的团伞花序排列成间断的穗状花序，最下部者则具长梗，生于茎生叶的叶腋内；花萼肉质，常3裂，囊状，干时脊上或呈狭翅状，花冠辐状，3—4裂，雄蕊3—4枚，每个分为两个具一室花药的半蕊；柱头不裂，无花柱，子房1室，心皮2，甚易区别。

多年生多汁草本；根状茎直立，须根。茎稍粗，无毛，2—4条丛生。基生叶和茎生叶均为1—2回羽状三出复叶，花小，由3—5朵花的团伞花序排列成间断的穗状花序，最下部的具长梗，生于茎生叶的叶腋内；花萼杯状，肉质，常3裂，裂片囊状，封闭，干时脊上稀狭翅状；花冠辐状，3—4裂，具短管；雄蕊与花冠裂片同数并互生，着生于花冠管口部，2裂至近基部，花药1室，外向；子房卵球形，半下位，1室，悬垂1枚胚珠，心皮2，无花柱，

1) 本属名系由 Sina (中华)和 Adoxa (五福花属)组合而成。

柱头小，不明显。

单种属，产我国青海省。

Sinadoxa corydalifolia C. Y. Wu, Z. L. Wu et R. F. Huang, sp. nov.

Herba tota glabra. Caules 10—25 cm alti, viriduli, 3—5 mm diam., crassiusculi, glabri, saepe 2—4 caespitosi, erecti vel adscendentes. Folia radicalia circ. 10, 1—2-pinnatoternata, ovato-lanceolata, usque ad 18 cm longa (petiolis inclusis), foliolis mediis ovatis vel ovato-oblongis 3—10 cm longis irregulariter lobatis vel pinnati-sectis, lobulis 3-multi-lobatis vel fissis, foliolis lateralibus ovatis 1.5—2 cm longis 3-lobatis, petiolis crassiusculis et tenellis prope basin margine membranaceis, ad 10 cm longis; folia caulina ternata minora, 2 opposita, 2.5—5 cm longa, ovato-triangulata, foliolis mediis ovatis 1.5—3.5 cm longis irregulariter lobatis, eis lateralibus ovato-ellipticis vel ovatis 0.8—1.8 cm longis saepe 3- vel 5—10-lobatis, petiolis 1—2 cm longis. Inflorescentiae ad 8 cm longae. Flores flavo-virentes; calyx cupuliformis carnosus, (2—)3(—4)-lobatus, lobis saccatis, in sicco raro ad costam anguste alatis; corolla 2—3 mm diam., flavo-brunnea, 3—4-lobata, lobis oblongo-ovatis, apice interiorum petalorum glanduloso-punctatis, ad basin nectaribus dactyliformibus praeditis; stamina 3—4, filamentis fere ad basin bifidis, anguste linearibus circ. 1.5 mm longis, antheris flavis rotundatis circ. 0.5 mm diam., stylis nullis, stigmate 1.

Qinghai: Yushu, (Batang): Y. C. Yang (0046). alt. 4800 m in zonis glareosis crescens, 14. Jun. 1964; Nangqen, 4100 m. alt. s. m., in faucibus locis humosis crescens, 9. Jul. 1965. Y. C. Yang 0116 (Typus in Herb. Bor.-Occid. Plat. Inst. Biol. cons.); idem loc., alt. 3900 m in rupibus humidis, 19. Jun. 1980, S. S. Wang 80—11.

华福花 新种 图 2

植株全部光滑。茎高 10—25 厘米，绿色，稍粗，直径 3—5 毫米，常 2—4 条丛生，直立与斜升。基生叶约 10 枚，为 1—2 回羽状三出复叶，卵状披针形，长达 18 厘米(包括叶柄在内)，中间小叶卵形或卵状矩圆形，长 3—10 厘米，具不整齐的浅裂或羽状深裂至全裂，裂片再 3 至多数浅裂或中裂，两侧小叶卵形，长 1.5—2 厘米，3 浅裂，叶柄粗且柔嫩，近基部具膜质边缘，长达 10 厘米；茎生叶为三出复叶，较小，二枚，对生，长 2.5—5 厘米，卵状三角形，中间小叶卵形，长 1.5—3.5 厘米，具不整齐的浅裂至深裂，两侧小叶卵状椭圆形或卵形，长 0.8—1.8 厘米，常 3 或 5 浅裂，叶柄长 1—2 厘米。花序长达 8 厘米，花黄绿色；花萼杯状，肉质，(2—)3(—4)裂，脊上具狭翅；花冠浅黄褐色，直径 2—3 毫米，3—4 裂，裂片长圆状卵形，内部近顶多腺点，基部具指状蜜腺；雄蕊 3—4 枚，花丝狭线形，长约 1.5 毫米，花药黄色，圆形，直径约 0.5 毫米；柱头 1，无花柱。花期 7 月。

产青海省：玉树(巴塘)，生长于砾石带，海拔 4800 米，1964 年 6 月 14 日，杨永昌 0046；囊谦，生长于海拔 4100 米的峡谷潮湿地，1965 年 7 月 9 日，杨永昌 0116(模式！藏于中国科学院西北高原生物研究所标本室)；同地，岩石下潮湿处，海拔 3900 米，1980 年 6 月 19 日，王生新 80-11。

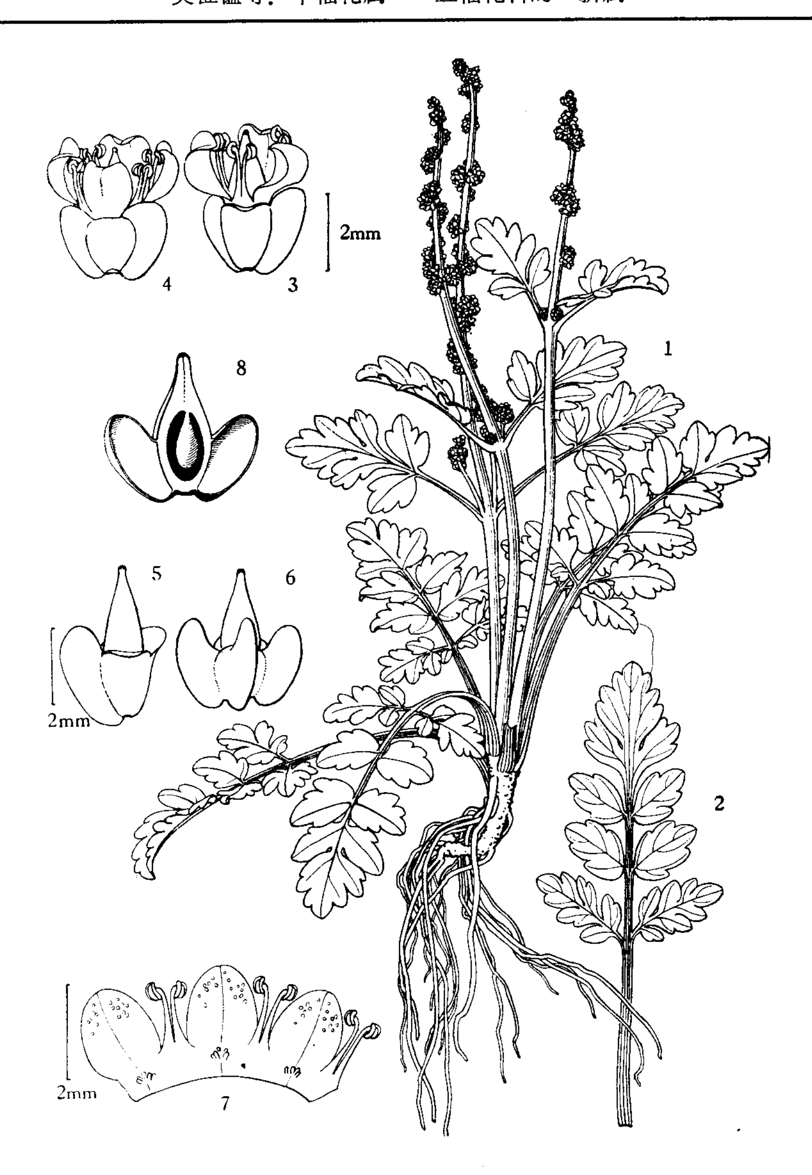


图 2　**华福花 Sinadoxa corydalifolia** C. Y. Wu, Z. L. Wu et R. F. Huang.　1.植株；2.基生叶；3. 3个花瓣的花；4. 4个花瓣的花；5,6. 不同形态的花萼和雌蕊；7.花冠剖开；8.花萼和雌蕊纵剖。1. Whole plant, 2. Basal leaf, 3. Flower with 3 petals, 4. Flower with 4 petals, 5, 6. Different shapes of calyx and gynaecium, 7. Corolla opened, 8. Calyx and gynaecium longitudinally dissected.

参　考　文　献

[1] Clarke, C. B., 1880: Caprifoliaceae in Hooker f., Flora of Brit. India, **3**: 1—17, London.

[2] Cronquist, A., 1968: The Evolution and Classification of Flowering Plants. London and Edinburgh.

[3] De Candolle, A. P., 1830: Araliaceae in Prodr. **4**: 251.

[4] De Jussieu, A. L., 1789: Saxifragae in Genera Plantarum 308—310.

[5] Drude, O., 1884: Über die verwandtschaftlichen Beziehungen von Adoxa zu Chrysosplenium und Panax in *Bot. Jahrb.* **5**: 441—447.

[6] Eichler, A. W., 1875: Caprifoliaceae in Blumendiagramme **1**: 265—274. Leipzig.
[7] Fukuoka, N., 1874: Floral Morphology of Adoxa moschatellina L. in *Act. Phytotax. Geobot.* **26**: 65—75, Kyoto.
[8] Fritsch, K., 1891: Caprifoliaceae in Die Naturlichen Pflanzenfamilien **4-4**: 156—169. Leipzig.
[9] Hara, H. et H. Kanai, 1959: Distribution Maps of Flowering Plants in Japan, Fasc. **2**: Map 188. Tokyo.
[10] Hutchinson, J., 1964: The Families of Flowering Plants. 2nd ed.: 1—466. Oxford.
[11] Koidzumi, G., 1912: On the Systematic Position of Adoxa moschatellina L. in *Tokyo Bot. Mag.* **26**: (47). Tokyo.
[12] Lagerberg, 19L-. Studien Über die Entwicklungsgeschichte und systematische Stellung von Adoxa moschatellina L., *K. Svensk. Akad. Handl.* 44. No. 4: 1—86. Uppsala.
[13] Martinovsky, J. O., 1931: Einige interessante Blätterund Blütenabnormitäten an Adoxa moschatellina L. in *Oesterr. Bot. Zeitschr.* **80**: 250—254. Wien.
[14] Rendle, A. B., 1938: The Classification of Flowering Plants. Cambridge.
[15] Sprague, T. A., 1927: *Journ. Linn. Soc. Bot.* **47**: 471—487. London.
[16] Sturm, K. 1910: Monograph. Studie Adoxa moschatellina. Vjschr. Naturf. Ges. Zürich **54**: 391—462. Zürich
[17] Vester, H. 194-. Die Areale und Arealtypen der Angiospermen-Familien in *Bot. Arch.* **41**: 271, map 74. Leipzig.
[18] Wagenitz, G., 1964: Caprifoliaceae et Adoxaceae in Melchior, Engler' Syllabus der Pflanzenfamilien 12th ed. **2**: 473—475, Berlin.